

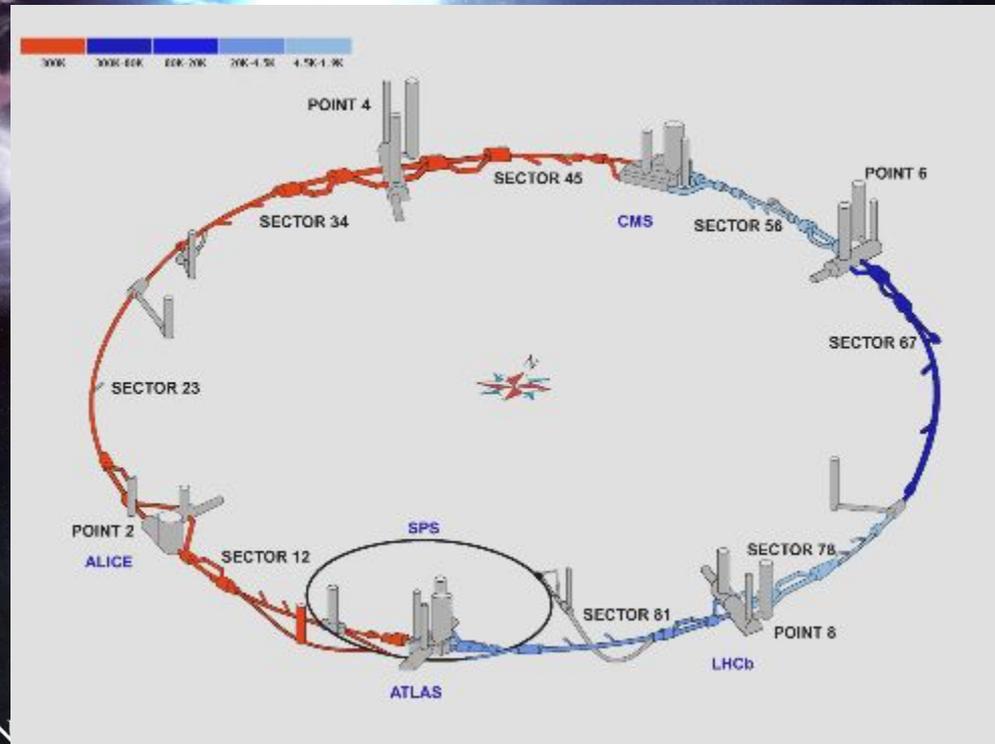
Белорусский национальный технический университет

# Большой андронный коллайдер

Презентацию подготовили:  
Ст. гр. 106116 Малиновский В. И.  
Ст. гр. 106116 Савельев Е. В.



Идея проекта  
Большого адронного  
коллайдера  
родилась в 1984  
году и была  
официально  
одобрена десятью  
годами позже. Его  
строительство  
началось в 2001  
году, после  
окончания работы  
предыдущего  
ускорителя —  
Большого электрон-  
позитронного  
коллайдера.



В ускорителе предполагается сталкивать протоны с суммарной энергией 14 ТэВ в системе центра масс налетающих частиц, а также ядра свинца с энергией 5,5 ГэВ на каждую пару сталкивающихся нуклонов.



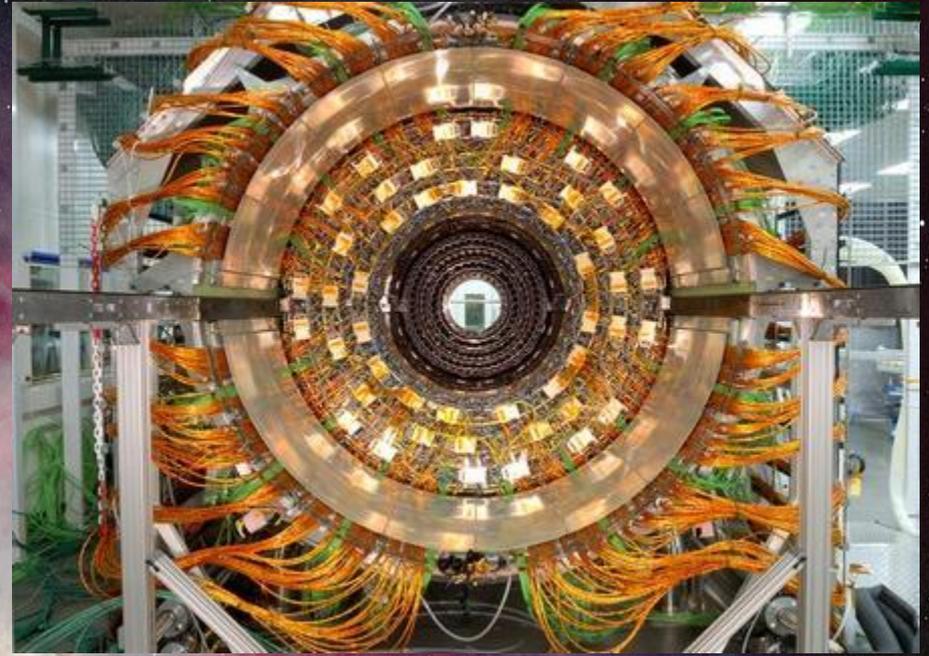
Таким образом, БАК будет самым высокоэнергичным ускорителем элементарных частиц в мире, на порядок превосходя по энергии своих ближайших конкурентов — протон-антипротонный коллайдер Тэватрон, который в настоящее время работает в Национальной ускорительной лаборатории им. Энрико Ферми (США), и релятивистский коллайдер тяжёлых ионов RHIC, работающий в Брукхейвенской лаборатории (США).

Ускоритель расположен в том же туннеле, который прежде занимал Большой электрон-позитронный коллайдер. Туннель с длиной окружности 26,7 км проложен на глубине около ста метров под землёй на территории Франции и Швейцарии. Для удержания и коррекции протонных пучков используются 1624 сверхпроводящих магнита, общая длина которых превышает 22 км. Последний из них был установлен в туннеле 27 ноября 2006 года. Магниты будут работать при температуре 1,9 К ( $-271\text{ }^{\circ}\text{C}$ ). Строительство специальной криогенной линии для охлаждения магнитов закончено 19 ноября 2006 года.





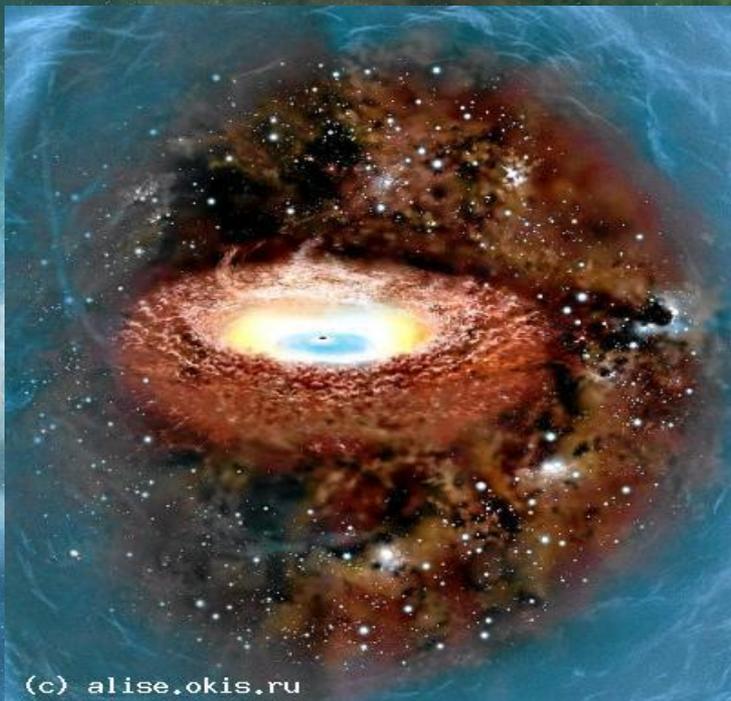
Скорость частиц в БАК на встречных пучках близка к скорости света в вакууме. Разгон частиц до таких больших скоростей достигается в несколько этапов. На первом этапе низкоэнергетичные линейные ускорители Linac 2 и Linac 3 производят инжекцию протонов и ионов свинца для дальнейшего ускорения. Затем частицы попадают в PS-бустер и далее в сам PS (протонный синхротрон), приобретая энергию в 28 ГэВ.



После этого ускорение частиц продолжается в SPS (протонный суперсинхротрон), где энергия частиц достигает 450 ГэВ. Затем пучок направляют в главное 26,7-километровое кольцо и в точках столкновения детекторы фиксируют происходящие события.

- Скорость протонов: 99,9999991% от скорости света
- Число протонов в сгустке: до 100 млрд (1011)
- Число сгустков: до 2808
- Число прохождения пучками протонов зон детекторов: до 31 млн в секунду, в 4 зонах
- Число столкновений частиц при пересечении: до 20
- Объем данных на одно столкновение: около 1,5 МБ
- Число частиц Хиггса: 1 каждые 2,5 секунды (при полной интенсивности пучка и согласно определенным предположениям о свойствах частиц Хиггса)
- Почти 100 млн каналов данных, идущих от каждого из двух основных детекторов, могли бы за секунду заполнять 100 тыс. компакт-дисков, которые за шесть месяцев могли бы образовать штабель, достигающий Луны. Поэтому вместо того чтобы записывать всю информацию, в экспериментах предлагается использовать системы запуска и сбора данных, действующие как фильтр. Записывать и помещать в архив центральной вычислительной системы БАК в ЦЕРН (Европейская лаборатория по физике элементарных частиц и «родной дом» коллайдера) будут только 100 событий в секунду, представляющих наибольший интерес





(c) alise.okis.ru

Некоторые специалисты и представители общественности высказывают опасения, что имеется отличная от нуля вероятность выхода проводимых в коллайдере экспериментов из-под контроля и развития цепной реакции, которая при определённых условиях теоретически может уничтожить всю планету.

В этой связи наиболее часто упоминается теоретическая возможность появления в коллайдере микроскопических черных дыр, а также теоретическая возможность образования сгустков антиматерии и магнитных монополей с последующей цепной реакцией захвата окружающей материи.



Я пережил  
запуск  
Большого  
Андронного  
Коллайдера